KLIMACHARAKTER UND PFLANZENDECKE VON INSULINDE UND VON AUSTRALIEN

von

FRIEDRICH ROSENKRANZ

(Wien).

EINLEITUNG.

Im 3. Heft des Jahrganges 1936 der Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift veröffentlichte ich einen Aufsatz über „Klimacharakter und Pflanzendecke" (14), in dem ich einen formelmässigen Ausdruck für die Ozeanität des Klimas aufzustellen versuchte. Ich nannte diesen Wert „Ozeanitätsindex" und bestimmte ihn aus der Formel

$$\frac{n \cdot \frac{1}{2}(f_a - f_i)}{(t + 20) \cdot \sqrt{t_a - t_i}},$$

wobei n die Niederschlagssumme des Jahres in cm, f_a das Maximum und f_i das Minimum der relativen Luchtfeuchtigkeit, t die Jahresmitteltemperatur in Celsiusgraden und t_a das Mittel des wärmsten, t_i das Temperaturmittel des kältesten Monats bedeuten. Bei der kartographischen Darstellung der Ozeanität mit Hilfe dieses Wertes zeigte sich eine weitgehende Uebereinstimmung mit den grossen klimabedingten Formationen bzw. Unterformationen, die ich auch am Schlusse der Arbeit tabellarisch zusammenfasste (14, Seite 211/212).

Auf Grund dieser Skizze wandte sich im Herbst 1936 Herr Prof. Dr. H. J. LAM, Direktor des Rijksherbariums in Leiden, an mich mit der Anfrage, ob ich auf Grund ausführlicherer Daten, als mir bisher solche zur Verfügung standen, für Niederländisch-Indien die Ozeanitätsverteilung genauer bestimmen wolle; auf meine bejahende Antwort hin übermittelte mir Herr Direktor Dr. H. J. LAM im Wege des Botanischen Institutes zu Wien die meteorologischen Daten (1, 9, 21), die ich dann noch aus der Bibliothek der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien ergänzen konnte (2, 3, 11, 12). Dabei ergab sich auch die Möglichkeit, auf Australien Rücksicht zu nehmen, so dass ich dieses samt Neuseeland neuerlich in die Untersuchung miteinbezog; dazu wurde ich auch durch die Uebersendung einer ganz neuen Studie über die Vegetationsverhältnisse Australiens (19) bewogen,

die mir Herr WILLIAM HARTLEY, Assistent am Council for Scientific and Industrial Research, Division of Plant Industry, Canberra, übermittelte. Bevor ich an die Besprechung des Themas schreite, möchte ich auch hierorts allen jenen Stellen danken, die mich unterstützt haben, vor allem Herrn Direktor Dr. H. J. LAM (Leiden), Herrn Direktor Dr. F. KNOLL und Prof. Dr. B. SCHUSSNIG (Botanisches Institut Wien), Herrn W. HARTLEY (Canberra), Dr. F. STEINHAUSER (Zentralanstalt f. Meteorologie und Geodynamik in Wien) und Herrn Prof. A. GREGER (Elisabethgymnasium Wien), ohne deren Hilfe diese Studie nicht möglich gewesen wäre.

INSULINDE (Karten 1 u. 2).

Schon seinerzeit (14) hat es sich gezeigt, dass der grösste Teil einen Ozeanitätsindex von über 200 aufweist; nur auf den nördlichen Philippinen, auf den Kleinen Sunda-Inseln (Timor), auf den Inseln der Banda-See und auf Neu Guinea schien der Index auf 100 und darunter zu sinken, wozu wohl die grosse Landmasse Australiens mit ihrer geringen Ozeanität beitragen dürfte. Dieser Einfluss äussert sich auch deutlich in der raschen Abnahme der Ozeanität von West nach Ost auf Java (*Karte 1*). Während im Westen der Index im allgemeinen nur im Nordteile unter 300 auf grössere Strecken, am meisten in den Küstengebieten in Nord-Bantam, in Batavia und Cheribon, absinkt, liegt fast der ganze Osten etwa ab den Provinzen Rembang und Madioen in einer Zone unter 250, sogar unter 200. Diese Kontinentalitätszone umfasst ungefähr die Provinzen Rembang und Soerabaja sowie, mit Ausnahme der Vulkanberge, Madioen und Soerakarta und schliesslich den Norden von Kediri, Pasoeroean und Besoeki samt dessen Südspitze, der Halbinsel Blambangan (oder Poerwo); als niederster Wert ergab sich der Index von Asembagoes (Besoeki) mit 130. Die Südküste von Java ist im ganzen ozeanischer; im Westen unterschreitet der Index etwa bis an die Panandjoeng-Bucht und dann noch um Tjilatjap (Banjoemas) 500 nicht, ausgenommen an einem schmalen Streifen an der Wijnkoops-Bucht (Preanger), wo entlang des Tjitaroem und südlich des Pangerango-Massivs eine Zone mit Indices zwischen 300—500 herüberreicht, sowie an der Panandjoeng-Bucht, wo entlang des Tjitandoej etwa bis Poerwokerto und Bandjar ebenfalls Indices zwischen 300—500 vorherrschen. In Ost-Java zeigt die Südküste durchaus Werte unter 300, aber über 250, bloss östlich der Gradjagan-Bucht schliessen sich, wie schon erwähnt, sogar Werte unter 250 an. Nur südlich des G. Semeroe (Pasoeroean) und vom Idjen-Gebirge (Besoeki) her scheinen sich zwei Zonen über 300 bis ans Meer zu erstrecken, die

voneinander durch eine kontinentale Zone zwischen 250—300 entlang des Bondojoedo-Flusses getrennt werden.

Das Innere West-Javas etwa bis zu einer Linie zwischen Pekalongan im Norden und Karanganjar im Süden zeigt gegen das zentrale Gebirge zu immer höhere Werte, die im Pangerango-Gebiet im Süden 700 in Höhen über 3000 m weit überschreiten, ja im Norden bzw. Nordwesten sogar in geringeren Höhen, so zwischen 1100—1300 m, gegen 900 heranreichen. Auch das Gebirge nördlich von Bandoeng erreicht Werte gegen 700. Ebenso zieht sich eine Zone von über 700, die aber wahrscheinlich nicht geschlossen ist, wie dies mangels an Einzelwerten auf Karte 1 aufscheint, von den Bergen im Süden von Preanger (Kawah Tjiwidei) über den G. Galoenggoeng und über das Dieng-Plateau bis zur Talung von Magelang; vielleicht liegt auch der G. Merapi in dieser Zone, doch ergab sich hier kein einziger sicherer Wert zur Berechnung. Auffällig ist in West-Java auch die Umgebung von Bandoeng mit Indices knapp unter 200—250 als eine kontinentale Insel im Regenschatten der umgebenden bis 3000 m ansteigenden Gebirge.

In Ost-Java reichen die Indices selbst auf den Bergstationen, wie im Tengger-Gebirge (Pasoeroean) und am Argopoero, bzw. Jang-Plateau selbst in Höhen zwischen 1700—2200 m nicht mehr auf 500, ja vielfach nicht einmal auf 400, nur im Keloet-Gebirge an der Grenze von Kediri und Pasoeroean übersteigen sie in 1400 m Seehöhe noch knapp 500. Dementsprechend ist das ganze Gebiet weitaus kontinentaler mit Indices zwischen 130 im Norden und 490 im Inneren; inselhaft mit einer Ozeanität von meist nicht viel über 400—450 erheben sich die Bergkuppen. Der gleichen Kontinentalitätszone unter 250 ist auch ganz Madoera zuzurechnen.

Interessant ist auch eine Gegenüberstellung der Durchschnittswerte der Indices in bestimmten Höhen zwischen West- und Ost-Java, die folgende Tabelle zeigt; auf ihr fallen die erste und zweite Höhenstufe (unter 600 m) ungefähr mit der ersten Höhenregion nach JUNGHUHN, die dritte mit der 2. Region JUNGHUHNS zusammen (10).

Tabelle der durchschnittlichen Indices in bestimmten Höhenstufen.

Höhenstufe	Index in West-Java	Index in Ost-Java
0—300 m	390	260
300—600 m	515	430
600—1400 m	510	320
1400—2100 m	620	340
über 2100 m	770	(nur eine Station)

In beiden Fällen zeigt sich vorerst mit der Höhe eine Zunahme, dann ein Rückgang und schliesslich wieder ein Anstieg, eine Erscheinung, die BROCKMANN-JEROSCH (4) auch von den Schweizer Bergen angibt. Während jedoch im Westen bloss ein schwacher Rückgang zwischen 600—1400 m erfolgt, der, eigentlich innerhalb der vermutlichen Fehlergrenzen von 5 % gelegen (14), fast Null ist bzw. bei entgegengesetzt gerichteten Vorzeichen der mittleren möglichen Fehler überhaupt verschwindet, erreicht im Osten die Ozeanität ihren höchsten Wert zwischen 300—600 m und geht von hier bis 1400 m stark zurück, so dass auch bei Annahme von entgegengesetzten Vorzeichen der mittleren Fehler ein Abstieg um 70 bestehen bleibt. Im Westen steigt die Ozeanität nochmals bei ungefähr 1700 m stark an, im Osten dagegen über 1400 m nur schwach und ohne das frühere Maximum noch zu erreichen. Nach WARMING-GRAEBNER (20) tritt nun in West-Java der echte tropische Regenwald als Nebelwald in Höhen von ca. 1400—1800 m, im Osten dagegen bloss als Talwald und am Fusse der Berge auf. Die Pflanzengeographische Karte in VAN STEENIS (18) zeigt Regenwald (*primair bosch, niet loofverliezend*) besonders in West-Java etwa bis zum Meridian 110° Ost, also in Gegenden, wo die Indices überall 300, ja meist 500 übersteigen. Oestlich der erwähnten Grenzlinie treten Regenwälder nur mehr sehr vereinzelt an den Vulkanbergen auf, so im Keloet-Gebirge, auf dem Ardjoeno, Tengger-Gebirge, Semeroe, Argopoero, Idjen-Gebirge usf., wo ja auch die Indices inselartig eben an den Gebirgen 300—400 überschreiten.

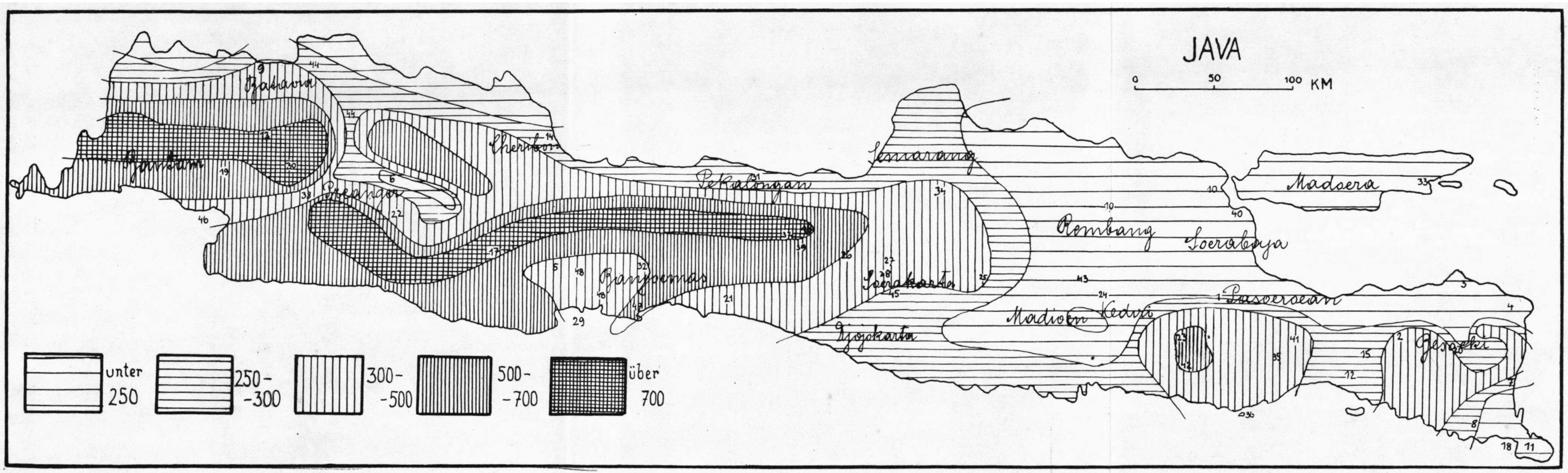
Nur auf der Nordseite von Java in den niedrigeren Teilen von Batavia, von Krawang angefangen über Cheribon und Pekalongan kommen bei Indices unter 300 bzw. 250 die Djati-Wälder (*Tectona grandis*) vor, die dann im kontinentaleren Osten tonangebend werden und heute noch namentlich in den Provinzen Semarang, Madioen, Rembang, Soerabaja sowie Pasoeroean und Besoeki und ehemals auch auf Madoera verbreitet sind bzw. waren, also durchwegs in Landschaften mit Indices vielfach unter 200, jedenfalls aber nicht über 300. Besonders auffällig ist die Uebereinstimmung der Verbreitung des Djati-Waldes mit der Ozeanitätslinie 250 und 300 nicht nur in Cheribon, sondern auch im Süden von Soerakarta und im Osten von Djokjakarta [1]), wohin ebenfalls bis gegen Wedi und dann an die Küste die Ozeanitätslinie 300 und in einigem Abstande nordwärts die Linie 250 nach Westen zurückspringt. Es ist klar, dass verschiedene Einzelheiten schon mit Rücksicht auf den Massstab der Karte und auf die Stationsdichte nicht zum Ausdruck

[1]) Auf Karte 1 steht irrtümlicherweise: Djojokarta.

kommen können, aber im allgemeinen ist die Uebereinstimmung mit den Angaben der VAN STEENIS'schen Karte (18) sehr gross. Nach WARMING-GRAEBNER (20) stellt die Type der Djati-Wälder, die nach Angabe mehreren Autoren hierher von Hinter-Indien verpflanzt worden sein sollen, eine Zwischenform zwischen den echten Regenwäldern (*Pluvii-lignosa*) und den regengrünen Monsunwäldern (*Hiemilignosa*) dar. Auf der Vegetationskarte von VAN STEENIS (18) sind die Tectona-Wälder von den anderen laubwechselnden Waldformationen (*gemengd loofverliezend bosch*) ausgeschieden; diese treten namentlich im Süden der beiden Provinzen Besoeki und Pasoeroean sowie auch in Kediri bei Indexzahlen ebenfalls unter 300, aber meist über 250 auf und weisen als Hauptvertreter verschiedene Akazien-Arten (*Acacia leucophloea, A. tomentosa*) und *Albizzia-Arten* u. a. auf. In der Karte von KOORDERS (10) ist der lichte Sekundärwald, der sich nach der Urwaldrodung und der Auflassung von Pflanzungen sowie auch aus der Strauch-, Gras- und Farnformation entwickelt, von den Savannen nicht geschieden; nach VAN STEENIS (18) ist der Sekundärwald fast ausschliesslich auf West-Java (Bantam, Preanger, namentlich um die Wijnkoops-Bucht) beschränkt, wo die Indices Regenwald anzeigen. Savannen (*savanne met palmen en heestergroepjes*) gibt es nach diesem Autor nur in Nordost- und Südost-Besoeki (östlich Asembagoes und südlich Banjoewangi), wo die Indices zwischen 140 und 230 zu schwanken scheinen.

Die Vulkanberge im Osten Javas etwa ab dem Lawoe bzw. dem Merapi und Merbaboe besiedelt in der Bergregion auch Tjemara-Wald, vorwiegend aus *Casuarina montana* (= *Junghuhniana*); seine Höhenerstreckung nimmt von West nach Ost stark ab. Die Indices schwanken nach dem Kartenbild stark zwischen 300 und 200, dürften sich aber mit Rücksicht auf die Verschiedenheit auf Nord- und Südlagen im Durchschnitt eher dem unteren Werte nähern, da die Tjemara auf Nordseiten bis 1200 m, auf Südseiten bis 2000 m geht. Vielfach tritt auch die Bergtjemara in die Grasformation ein; diese findet sich in kontinentalen Gebieten wie in Ost-Java und auf Madoera, aber auch stellenweise im Westen nach Entwaldung (Brand) und Auflassung von Plantagen als eine Art von Strauch- und Grasformation (*struik-, gras- en varenwildernis* nach VAN STEENIS), die vielfach in die Savanne übergeht. Namentlich im Osten ist die Alang-Alang-Formation mit *Imperata arundinacea* und *Saccharum spontaneum* verbreitet.

Stellenweise wie am Pangerango findet sich bei sehr hohen Indices und verhältnismässig niedrigen Jahresmitteln (unter 9° C) in grösserer Höhe auch eine Art alpiner Steppe.



KARTE 1 (für die Nummer s. S. 297).

In der Umgebung von Bandoeng ist durch den Feldbau und Plantagenbau die ursprüngliche Vegetation bereits völlig vernichtet, so dass kein Schluss auf die natürliche Pflanzendecke mehr möglich ist; vermutlich dürften sich hier xerophile Formationen befunden haben.

Bei der Betrachtung der Ozeanitätsverteilung trat ein Umstand zutage, der dem Entwurf aller Karten zugute kam. Im Ost- und West-Java, wo verhältnismässig viele Stationen zur Indexberechnung herangezogen werden konnten, fiel das Gebiet mit einem Index unter 250 fast genau mit den Landschaften bis 200 cm Jahresniederschlag zusammen; ebenso deckte sich die Indexzone 250—500 annähernd mit der Niederschlagszone von 200—300 cm. Auch die Zone mit einem Index zwischen 500—700 bzw. 750 zeigte vielfach Aehnlichkeiten mit der Niederschlagszone von 300—400 cm. So konnte namentlich in Mittel-Java, aber auch auf den anderen Inseln, von wo nur sehr wenige Temperaturwerte zur Verfügung standen, die Ozeanitätskarte aus der Regenfallkarte vervollständigt werden, die ja für ganz Niederländisch-Indien sehr ausführlich vorliegt. Ich habe ferner auf Grund der mir zur Verfügung stehenden meteorologischen Daten (11) auch für die anderen tropischen Gebiete die hier gemachte Erfahrung überprüft und im grossen und ganzen bestätigt gefunden. Dagegen liegen in den kühl-gemässigten und ozeanischen Gebieten des pazifischen Nord- und Süd-Amerika die Indices in den entsprechenden Regenzonen niedriger, sobald die Jahresschwankung 10° übersteigt; bei geringerer Amplitude, wie an der chilenischen Küste, tritt auch hier die Uebereinstimmung auf.

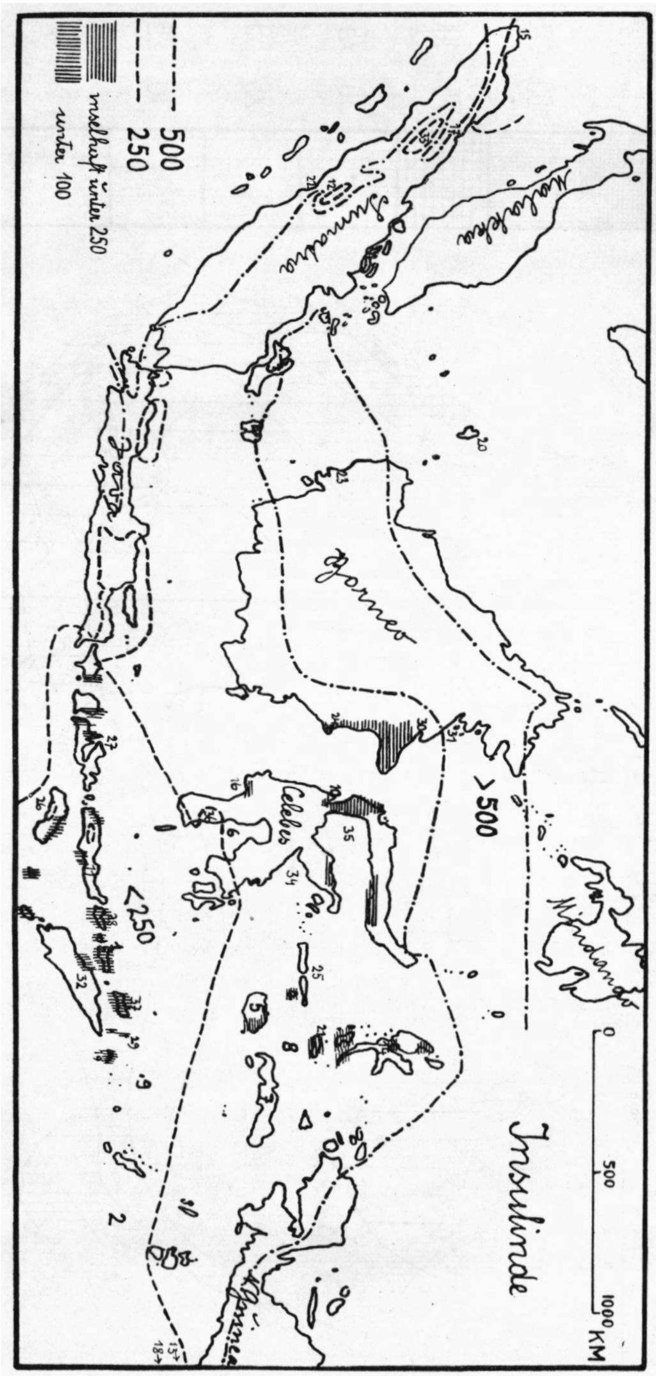
An dieser Stelle möchte ich auch auf eine andere Uebereinstimmung hinweisen, die sowohl auf Java als auch auf der anderen Inselwelt deutlich vor Augen tritt. LAM (13) hat auf Seite 122 in der Figur 2 eine Skizze gegeben, in der er die Orte mit einer bestimmten Anzahl von Regentagen innerhalb der 4 trockensten Monate des Jahres einzeichnet. Dabei zeigt sich (vgl. *Karte 2*), dass die Linie, die Orte unter 20 Regentagen umschliesst, fast genau das Gebiet unter 250 Ozeanität umgreift. In Java gehört der ganze Norden und fast der ganze Osten etwa ab 110° Ost mit Ausnahme der höheren Teile, dann ganz Madoera, ferner die Kleinen Sunda-Inseln dazu; hier fällt auf Flores nach der Karte in LAM (13) die Südwestküste aus dieser Zone heraus, nach der Indexberechnung ergibt sich, dass die Orte, die hier Beobachtungsstationen aufweisen, Indices über 250 haben, jedoch 1200 m hoch mehr im Inneren der Insel liegen. Meines Erachtens hat jedoch die Küste weniger als 250 Ozeanität, die sich eben nur im Gebirge infolge der Steigungsregen hebt, weshalb ich nicht wie LAM eine Ausbuchtung der entsprechenden

Linie nach Norden, sondern ein inselhaftes Vorkommen auf der Karte einzeichnete. Das Gleiche habe ich auch für das Innere und den Südwesten der Insel Soemba angenommen, wo bei Niederschlägen zwischen 200—240 cm der Index über 250 steigen dürfte. Im Norden gehören die Südspitzen der beiden Halbinseln am Golf von Bone auf Celebes samt den vorgelagerten Inseln und inselhaft einige kleinere Flecken bei Watampone und am Golf von Mandar sowie der Ostteil von Boeroe zur Zone des Index unter 250, dann aber in Abweichung von der Kurve bei LAM (13) mit Indices knapp unter 250 die südöstliche Soela-Insel, ein breiter Streif nördlich und südlich am Golf von Tomini auf Nord-Celebes und von hier westwärts bis Ost-Borneo etwa zwischen Samarinda und Tandjoengredeb. Auch einzelne Punkte im Norden und Südosten von Halmahera sowie die Obi-Insel scheinen Indices unter 250 zu haben. Ebenso weist Neu-Guinea zwischen der Frederik-Hendrik-Insel und dem Golf von Papua diese Ozeanität auf.

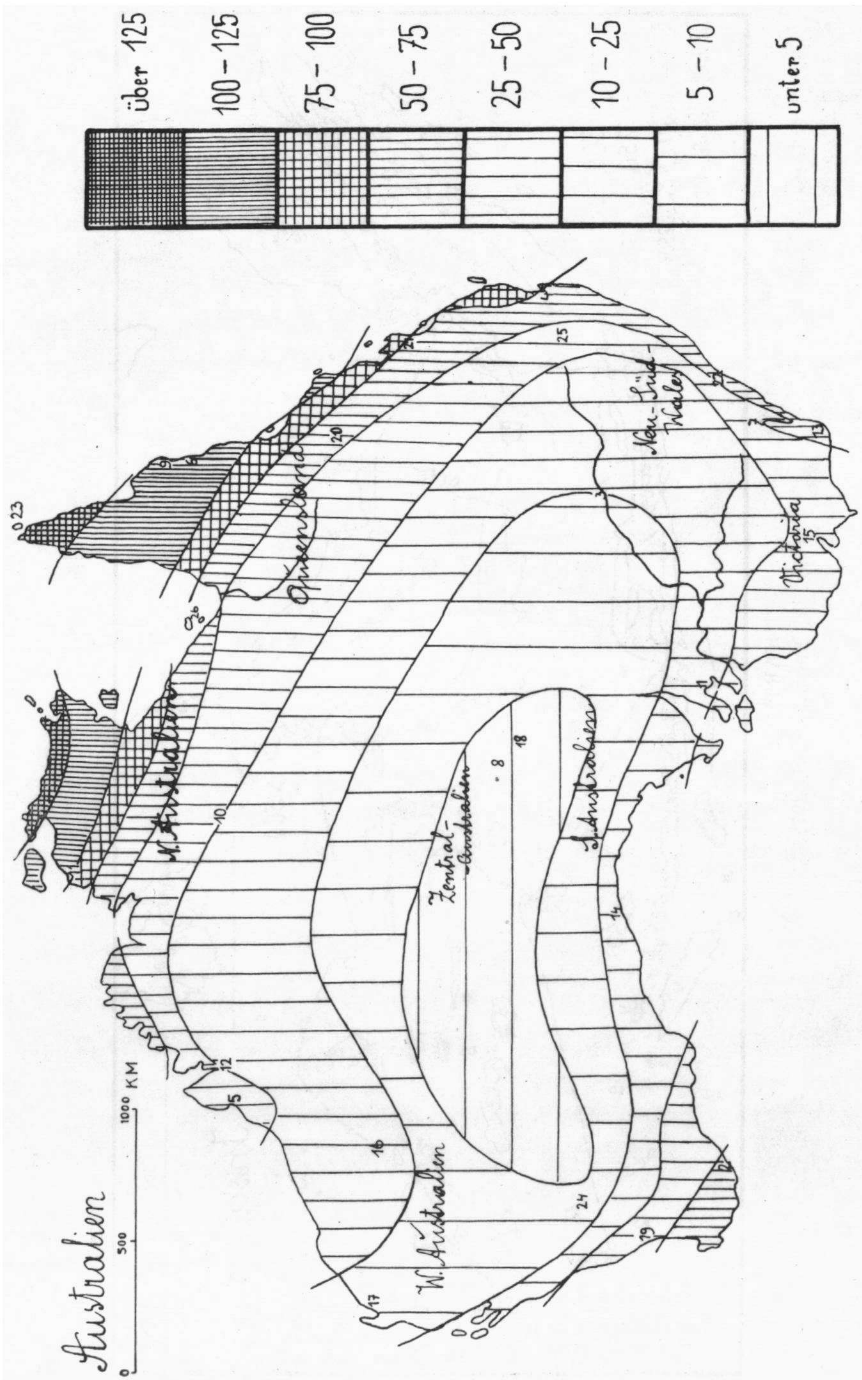
Die Insel Sumatra liegt mit wenigen noch zu besprechenden Ausnahmen durchaus unter einem Index von mehr als 300, der namentlich im Barisan-Gebirge und an der Südwestküste 500 und sogar 700 übersteigt. Die Nordostecke etwa ab Koetaradja bis nordwestlich von Medan liegt unter 250, hier überwiegt nach VAN STEENIS (18) Strauch- und Grasformation und lichter Savannenwald von xerophilem Habitus, stellenweise mit *Pinus Merkusii,* weiter gegen Süden steigt der Index gegen 500; nur im Gebiet des Toba-Sees (Provinz Tapanoeli Nord) findet sich eine grössere kontinentale Insel auch aus den Berechnungen mit Indices nicht viel unter 250, weshalb auch hier wieder xeromorphe Formationen, vornehmlich Savannen anzutreffen sind, soweit nicht Kulturland die Flächen besetzt hat; kleinere Flecken mit Indices unter 250 scheinen auch bei Fort de Kock und Sawahloentoe (Sumatras Westküste) aufzutreten. Hingegen ist der Rest der Insel im wesentlichen von Regenwäldern bedeckt, soweit nicht, wie an der Küste, bodenbedingte Formationen vorherrschen, oder die Urlandschaft der Kultur, bzw. dem nachfolgenden Sekundärwald gewichen ist.

Billiton mit Ausnahme des Nordrandes und ebenso Bangka liegen zwischen 300—500, der Rest der beiden Inseln knapp über 500. Neben Regenwaldresten und kleineren Savannen auf Ost-Billiton herrscht heute hier der Sekundärwald (18).

Borneo weist im Inneren sowie an der Südwest- und Nordküste Ozeanität über 500, ja stellenweise, wie in Tarakan, sogar über 800 auf, an der Küste und im Südosten sinkt der Index unter 500, je etwa zwischen Samarinda und Tandjoengredeb, wie schon erwähnt, unter 250.



KARTE 2.
(für die Nummer s. S. 297).



KARTE 3.
(für die Nummer s. S. 298).

Das Innere nimmt in Höhen zwischen 1600—3000 m vielfach Nebelwald ein, darüber dehnt sich stellenweise, wie auf dem Kinabalu in Britisch-Nord-Borneo, alpine Vegetation aus; von der Küste steigt bis dahin meist tropischer Regenwald z. T. *Dipterocarpus*-Wald in verschiedener Abstufung hinan. Nur im Südosten gibt es auch Savannen und hauptsächlich an den Flüssen in West-Borneo (Pontianak) Sekundärwald und Kulturlandschaft.

Auf Celebes dürften die Indices mit Ausnahme des Südens und des Golfs von Tomini sowie einer Zone von hier an die Westküste, wo sie unter 250 bleiben, und auch der Umgebung des Golfs von Tolo, wo sie örtlich 500 übersteigen, zwischen 250 und 500 liegen. Der grösste Teil der Insel ist von Regenwald bestanden, im Gebirge, besonders im Südosten treten *Agathis*-Wälder stellenweise bis 2500 m auf, im Inneren gehört *Agathis* auch mit *Pandanus* der Nebelwaldzone an, die bei etwa 1400 m beginnt. Vor allem im Süden und auch um Donggala stellt sich in niederen Teilen Gras- und Buschformation neben Sekundärwald ein.

Agathis-Wälder finden sich auch neben anderen Regenwaldformen auf allen Inseln rings um die Ceram-See bei Indices über 250, auf Ost-Boeroe tritt auch *Melaleuca*-Wald formationsbildend auf und zwar wahrscheinlich nach Grasbränden in Savannenform ebenso wie auf Ceram, ferner auf Borneo und in Ost-Sumatra.

Neu Guinea gehört im Norden zur Zone über 500, im Osten sinkt der Index ebenso wie im Süden stark ab, wo in Merauke 250 wohl nicht mehr erreicht werden. Nach der Vegetationskarte in H. J. Lam (13) sind gerade hier im Süden an der Torres-Strasse anscheinend die grössten zusammenhängenden Savannengebiete der Insel, vielfach auch mit australischen Typen. Der Rest, abgesehen von edaphischen Formationen und der offenen Formation oberhalb der Waldgrenze im Zentral-Gebirge von Nord-Neu-Guinea, wird durchaus von Regenwald und Regenbergwald eingenommen.

Die Kontinentalitätszone mit einem Index unter 250, ja im Osten vielfach stellenweise unter 100 (vgl. *Karte 2*), erstreckt sich, wie wir schon vorhin gesehen haben (S. 283), von Ost-Java weiter über die Kleinen Sunda-Inseln und über Timor wohl bis an die Arafoera-See und nach dem Süden von Neu-Guinea. Daher nehmen den grössten Teil dieser Inseln Savannen sowie Strauch- und Grasformationen ein, soweit nicht Kulturflächen die ursprüngliche Pflanzenwelt verdrängt haben. Auf allen Kleinen Sunda-Inseln tritt wieder *Casuarina*-Wald (*Casuarina Junghuhniana*) auf, der aber hier zum Beispiel auf Timor schon bei 300 m seine Grenze findet. Er reicht ostwärts über Flores, die Solor- und Alor-Inseln bis zu den

Südwest-Inseln. Auch Djati-Walder sind auf den Kleinen Sunda-Inseln verbreitet. Regenwälder finden sich über grosse Flächen eigentlich nur bis Soembawa in den höheren Teilen, die ja, wie wir auf Flores gesehen haben, höhere Indices aufweisen dürften. Dagegen treten ab Mittel-Flores gegen Osten bis Damar und Moa (Südwest-Inseln) *Eukalypten*-Wälder bestandbildend auf, unter die sich, wie auf Wetar, auch australische Akazien-Arten mengen. Nach den spärlichen Indexberechnungen und der Regenfallkarte dürfte an den in der Figur 4 bei VAN STEENIS (18) bezeichneten Stellen der Index zwischen 50 und 75 schwanken, ja auf der letztgenannten Insel vielleicht 50 nicht einmal erreichen. Nur auf Süd-Timor steigt die Zahl über 150. Auch in Australien dehnen sich die meisten Eukalypten-Wälder unter Indexzahlen von 50—70 im Südwesten und bei geringerer Ozeanität auch im Osten und Nordosten aus, wie noch dargelegt werden wird. Diese für die Tropen so kontinentale Zone, die ganz aus dem Rahmen der übrigen Insulinde herausfällt, schliesst südwärts über die Soemba-Insel einerseits an die 125 übersteigende, aber 200 nicht mehr erreichende Zone auf Arnhem-Land (Nord-Australien), anderseits an eine gleich ozeanische Zone auf der Halbinsel York an.

AUSTRALIEN (*Karte 3*) und NEU-SEELAND.

Die Thursday-Insel, die York vorgelagert ist, hat annähernd den gleichen Index wie Süd-Timor, auf Arnhem-Land dürfte er im Norden die gleiche Zahl erreichen, doch nimmt er südwärts gegen das Landinnere sehr rasch ab. Schon bei Pt. Darwin ist die Indexlinie 100 erreicht, die dann quer durch den Carpentaria-Golf an die australische Ostküste zieht, die sie erst südlich Kap Bowling Green (ca 20° S) verlässt. Diese Linie deckt sich teilweise mit der Niederschlagsmenge von 139 cm im Jahr nach den Karten des Bureaus of Meteorology in Melbourne (9, 21). Bis hierher reicht auch das frostfreie Gebiet. Der Streifen von 75—100 Index ist sehr schmal: er reicht südwärts etwa bis zu einer Linie, die von 14° Süd auf Arnhem-Land über Booroloola, die Wellesley-Inseln, Rockhampton bis gegen Grafton südlich von Brisbane zieht. Nach den Vegetationskarten (6, 8, 18) dürfte es sich hier um *Pluviilignosa* (subtropischen Bergwald 15, Rain forest Northern 19) handeln, die am besten an der Ostküste von Queensland ausgebildet sind, wo sie in einem schmalen und oftmals unterbrochenen Streifen etwa ab 13° Süd bis südlich Brisbane, gegen Süden immer zerstreuter auftretend, ziehen, also soweit eben der Index 70 überschreitet (vgl. 14, S. 211, I A b). Die Hauptarten des Holzwuches sind hier *Tarrietia, Flindersia, Dysoxylum, Cedrela, Elaeo-*

carpus, Ficus, Araucaria und auch *Agathis.* Hier in diesem zumindest subtropischen Gebiete werden auch Apfelsinen, Bananen, Ananas u. ä. gebaut, im Osten von Cairns in Queensland bis Grafton in Neu Süd-Wales auch Zuckerrohr bis zu Indices knapp über 70.

Auf Arnhem-Land und in Queensland samt der Halbinsel York mit Ausnahme der früher erwähnten Gebiete an der Küste treten neben verschiedenen Eukalypten *Erythrophlaeum Laboucherii* („Ironwood") und *Melaleuca,* welche Gattung wir schon aus Insulinde kennen gelernt haben, am Goyder-Fluss neben anderen Palmen auch *Livistona Mariae* und weiter im Osten *Pandanus* und *Grevillea* auf. Interessant ist hier auch das Vorkommen einer Imperata-Art (*Imperata cylindrica*), wie sie auch für die Kontinentalzone im Malaiischen Archipel kennzeichnend ist (Tropical open Forest z. T., nach 19).

Landeinwärts geht sowohl auf Arnhem-Land, wo ganz allgemein die Durchdringung der feucht-tropischen Vegetation mit Savannen kennzeichnend ist, als auch auf der Halbinsel York und in Queensland der Regenwald rasch in tropische Baumsavannen mit vorwiegend Eukalyptusbäumen (Tropical Open Forest z. T., nach 19) bei Indices zwischen 70—130 über, die etwa an einer Zone von Wyndham (East Kimberley)—Arnhem-Land bei 14° Süd — südlich des Carpentaria-Golfes — Wurzel der Halbinsel York — Gebirgsfuss der Kordillere in lichte subtropische Eukalyptus-Savannen (Open Grassland Northern) übergehen, in denen Indices zwischen 40—75 vorherrschen. Auch hier dominieren in verstreuten Gruppen neben Eukalypten Akazien und im Westen auch *Hakea.* Dieses Gebiet wird also von der Ozeanitätslinie 50 durchschnitten, die ungefähr von der Kimberley-Küste in West-Australien über den Cambridge-Golf zum innersten Winkel des Carpentaria-Golfes, von hier an den Aussenrand der Kordillere zur Küstenkette etwa im Distrikt Kennedy Nord und entlang der Küste südwärts über Sydney und Eden hinaus verläuft. Diese Linie zeigt auch eine weitgehende Uebereinstimmung mit der Niederschlagslinie, die Orte von 75 cm Jahresniederschlag verbindet.

Landeinwärts von der lichten Eukalyptus-Savanne tritt schliesslich der Baumwuchs nur mehr als Galeriewald auf, die Savanne geht in echte Grassteppen über, die besonders im Kimberley-Distrikt und in den Beckenlandschaften im Osten (Artesisches Becken, am Murray und Darling) bei Indices zwischen 20—35 entwickelt sind, also bei gleichen Indices wie in den Galeriewaldsteppen der Vereinigten Staaten von Amerika.

An das Regenwaldgebiet im Osten des Kontinentes schliesst sich südlich von Brisbane am Aussenrand der Australischen Kordillere von

Neu Süd-Wales über Victoria und weiter bis in den Südost- und Südteil von Süd-Australien wieder ein geschlossenes Waldland an (Close Forest Southern nach 19), in dem verschiedene Eukalypten allenthalben vorherrschen. Im Norden tritt besonders *Araucaria Cunninghamii* im Gebirge dazu, in Victoria *Acacia melanoxylon* und *Fagus Cunninghamii*, deren Waldgebiete stellenweise wie am Mt. Hotham bei Melbourne bis in die Gipfelregion auf 1900 m emporklimmen. In den feuchteren Teilen des Gebirges, etwa wie in den Blauen Bergen, stellen sich bei einer Niederschlagsmenge von 127—140 cm, also bei einem vermutlichen Index um 100 stellenweise Farnwälder ein, ungefähr unter ähnlichen Verhältnissen, wie an der südchilenischen Küste, z. B. auf den Juan-Fernandez-Inseln. Auf den höchsten Bergen, wie am Mt. Kosciusko, tritt nach einer Art Kampfzone zwischen ca 1400—1800 m, die wieder von verschiedenen sehr zerstreut stehenden Eukalyptus-Arten gebildet wird, eine Art alpiner Steppe, bzw. Matte in ca 1800—1900 m Höhe auf, wo die Niederschlagsmenge 152 cm und damit allem Anschein nach auch der Index 150 übersteigt.

Im Südostteile von Süd-Australien finden sich ebenfalls noch kleinere Waldgebiete vorwiegend aus Eukalypten, denen sich aber auch *Casuarina stricta* und *Xanthorrhoea quadrangulata* („Grasbaum") zugesellen; die Indices bewegen sich hier im allgemeinen zwischen 25—40. Diese Waldstreifen mischen sich stellenweise mit den ihnen meist landeinwärts vorgelagerten, eigentlich auf die weitere Umgebung von Adelaide beschränkten offenen Baumsteppe (Open Forest Southern, nach 19), in der der Baumwuchs wieder ausschliesslich von Eukalypten (*Eucalyptus cladocalyx* und *E. diversifolia*) repräsentiert wird. Die Indices liegen hier knapp über 25—30.

Auch im Südwesteck Australiens südlich Perth bis Albany dehnt sich ein Gebiet mit Indices über 50 aus. Landeinwärts von dieser Zone ist durch den ausgedehnten Weizenanbau die Urlandschaft von Eukalyptus- und Buschwald zum grössten Teil verändert worden, man hat auch noch in die Zone des Mallee-Scrub unter 25 Ozeanität den Ackerbau vorgetragen. Von den ursprünglichen Waldelementen ist in dieser extratropischen Savanne (Southern Open Forest nach 19) unter den anderen Eukalypten besonder die Jarra (*Eucalyptus marginata*) hervorzuheben.

Südwestlich von Albany tritt an deren Stelle bei Indices von 60—70 die Karri (*Eucalyptus diversicolor*) mit mehr als 100 m Höhe, der schönste Baum des Südwestens, der mit anderen Eukalypten, Akazien und *Casuarina glauca* den Hauptteil dieses schmalen Streifens dichten

Waldlandes bestreitet, das an Regenwälder gemahnt (Southern Rain forest nach 19); doch ist auch dieser Karri-Wald seiner Typenzusammensetzung am ehesten mit E. Rübel (15) als extratropische Savanne den *Duriherbosa* unterzuordnen.

Eukalypten treten auch in den Scrub ein und nehmen integrierenden Anteil an dessen Aufbau. Der Scrub ist der mediterranen Macchie verwandt. Er findet sich als Mallee-Scrub namentlich im Südwesten von Neu Süd-Wales, im Nordwesten von Victoria, im Südwesten von West-Australien und in Süd-Australien, seltener und mit dem Akazien-Scrub vermengt auch in Zentral-Australien vor allem südsüdwestlich von Daly Waters. Neben Eukalypten haben noch je nach Lage am Aufbau des Mallee-Scrubs Anteil: *Callitris, Dodonaea, Casuarina lepidophloea* und *C. glauca, Heterodendron oleifolium, Fusanus*-Arten, *Myoporum platycarpum, Eremophila, Grevillea, Hakea, Beyeria, Melaleuca, Leptospermum, Baeckea* u. a., stellenweise wie in West-Australien auch Akazien (19). Der Mallee-Scrub findet im Süden des Kontinents sehr scharf seine Kontinentalitätsgrenze bei einem Index von 10, welche Linie von der Westküste bei Carnarvon quer durch den ganzen Kontinent im Süden bis zur Riverina mit der Nordgrenze des Mallee-Scrubs parallel verläuft. Auch in Zentral-Australien reicht diese Scrubtype nicht über die Indexlinie 10 landeinwärts. Seine obere Ozeanitätsgrenze ist ebenfalls ziemlich scharf mit 25 ausgebildet, nur am Australischen Golf in West-Australien scheint der Index zwischen Albany und Eucla bis etwa 40 Ozeanität zu reichen.

An der Grenze von Zentral-Australien gegen Nord-Australien sowie am Innenrand der Kordilleren in Queensland und stellenweise in Neu Süd-Wales dehnt sich der Akazien-Scrub (Brigalow-Scrub) aus, dort mit Mallee-Scrub, hier mit Savanne und Grassteppe untermischt. In dieser Formation dominieren verschiedene Akazienarten, wie *Acacia harpophylla* mit bläulich-grauem Laub und unruhig verzweigtem knorrigen Stamm, ferner *Acacia Cambagei* u. a., denen sich einzelne Eukalyptus-Arten, auch Casuarinen (*Casuarina lepidophloea*), *Melaleuca* etz. zugesellen. Im Osten durchdringt diese Formation auch die noch zu besprechende *Spinifex*-Flur. Die Ozeanität des Brigalow-Scrub schwankt im Norden zwischen 10 und 25, im Osten anscheinend zwischen 10 und 50, wobei aus den Karten die genaue Verbreitung und damit auch die obere Grenze nicht genau festzustellen ist.

Die dritte Scrub-Type, der Mulga-Scrub, findet sich in breiter Zone etwa südwärts der Linie Onslow—Charlotte Waters—Charleville—Westrand der Kordillere sowie auf der Oberplatte Zentral-Australiens und

schliesst südwärts an den Mallee-Scrub oder die Salzbusch-Formation an (19). Im Westen ist er ziemlich rein ausgebildet, weiter östlich mischt er sich mit der *Spinifex*-Flur und der Salzbusch-Formation. Auch an seinem Aufbau sind verschiedene Akazien-Arten van 5—6 m Höhe in kleinen Gruppen beteiligt, unter die sich sehr vereinzelt vor allem an den Wasserläufen und in den Trockentälern Eukalypten neben *Callitris robusta* und *Casuarina lepidophloea* mengen. Im allgemeinen bleibt im Mulga-Scrub die Ozeanität unter 10, nur im Osten scheint sie namentlich in Queensland nördlich von Bourke auf 15—20 zu steigen; doch ist gerade diese Gegend arm an Stationen, die zur Berechnung herangezogen werden konnten. Die stärkere Kontinentalität, die klimatisch den Mulga-Scrub gegenüber dem Brigalow-Scrub, dem nördliche Akazien-Scrub, unterscheidet, äussert sich auch im Graswuchs, in dem *Spinifex* (*Triodia*), das xerophytischeste Gras Australiens, vorherrscht. Im Osten von West-Australien und in Zentral-Australien sowie in kleineren Teilen in Südwest-Queensland tritt dieses Gras von Hartlaubtypus auch als eigene *Spinifex*-Formation bei Indices unter 15, ja meist unter 10 auf, im Inneren erreicht die Ozeanität sogar nicht einmal mehr 5. An Stelle des Scrub werden auch auf manchen Karten (6) Halbwüsten oder Wüsten angegeben, wo, wie besonders im Westen um den Wendekreis, der Index sogar unter 4 sinkt.

Namentlich am Australischen Golf, von diesem durch einen schmalen Streifen Mallee-Scrub getrennt, dehnt sich ferner bei Indices zwischen 10 und 20 die Salzbuschsteppe aus, in der *Atriplex*-Arten (*Atriplex vesicaria, A. stipitata*) und *Kochia* dominieren; auch verschiedene Hölzer sind beigemischt, die örtlich stark verschieden sind. Diese Formation tritt uns auch im Seengebiet des Staates Süd-Australien und am Darling bei Indices zwischen 5 und 15 entgegen.

T a s m a n i e n schliesst sich ziemlich eng an das Festland an; sein Osten und Norden liegt unter 50 Ozeanität und hat vor allem dichten Eukalyptenwald als ursprüngliche Vegetation. Auch Akazienarten nehmen an seinem Aufbau Anteil wie *Acacia melanoxylon* und *A. dealbata*. Der Westen weist je nach Höhenlage Indices von 70—100 auf und ist auch heute noch ein dichtes Waldland mit *Nothofagus Cunninghamii, Dacrydium Franklinii, Arthrotaxis, Phyllocladus rhomboidalis, Atherosperma moschatum* u. a. sowie Baumfarnen wie *Dicksonia* (19). Im Inneren auf der Hochfläche, die ab 1200—1300 m waldlos ist und Jahresmittel unter 12° sowie nach der Regenkarte Ozeanitätsindices über 100 aufweist, finden sich sogar *Sphagniherbosa*, sowie Heideelemente (*Leptospermum*).

Der Vollständigkeit halber sei hier auch noch N e u - S e e l a n d an-

geschlossen. Dieses zeigt namentlich auf der Südinsel eine reiche Gliederung des Index von West nach Ost. Während die Westküste Indices über 200 aufweist und auch das Innere noch verhältnismässig ozeanisch ist, ist der Osten bedeutend kontinentaler, im allgemeinen zwischen 50 und 100, ja stellenweise, wie in der Canterbury-Ebene bei Christchurch, werden nicht einmal mehr 50 Ozeanität erreicht. Der Westen der Insel trägt daher Farnwälder und Nebelwälder ähnlich den Valdivia-Wäldern Süd-Amerikas, die in Süd-Chile ebenfalls bei Indices über 150 bzw. 200 bis auf 2.000 m von der pazifischen Küste emporsteigen und an den Regenwald der Tropen gemahnen; RÜBEL (15) stellt sie als ozeanische Regenwälder zu den Laurilignosen. Darüber folgen auf Neuseeland Regengebüsche mit vielen Dornsträuchern. Die höchsten Teile, über die mir mangels an Stationen keine Indexberechnungen möglich waren, besiedelt alpine Flora. Im trockenen Osten treten steppenähnliche Formationen auf, die vielfach an den australischen Scrub gemahnen. Die Nordinsel ist ziemlich gleichmässig ozeanisch, ihre Indices liegen knapp um 100, jedoch ist auch hier der Osten deutlich kontinentaler, am stärksten wohl um die Hawkes-Bay, wo Napier kaum mehr 70 Ozeanität erreichen dürfte. Die Höhen sind daher waldbedeckt, insofern sie nicht über die Waldgrenze hinausreichen; besonders üppig ist das Waldland im Südwesten und auf der Auckland-Halbinsel, wo es subtropischen Einschlag zeigt; hier kommt etwa bis zur Linie Kawhia Harbour im Westen und Bay of Plenty im Osten in prachtvollen Exemplaren die Kauri-Fichte (*Agathis australis*) vor, deren Grenze etwa mit der Indexlinie 100 zusammenfällt; ihre nahe Verwandte, die Damar-Fichte (*Agathis Dammara*) ist ein Bewohner der Malaiischen Inselwelt. Sowohl auf der Nord-Insel als auch auf der Süd-Insel an der Cook-Strasse tritt stellenweise bei Indices um 100 die Myrtaceen-Heide (*Leptospermum scoparium*) auf.

KULTURPFLANZEN.

Zum Abschluss dieser Skizze sei es mir gestattet, einige Worte über die Verbreitung einiger Kulturpflanzen und ihre Ansprüche an die Ozeanität der Klimas zu sprechen. Von den extratropischen Kulturpflanzen möchte ich hier nur auf den Weizen, das Hauptgetreide Australiens, eingehen, da ja auch dieser Kontinent z. B. 1934 mehr als 3 % der gesamten Welternte an Weizen geliefert hat und mit Recht als Kornkammer bezeichnet wird. In den Hauptanbaugebieten, die in nachfolgender Tabelle mit den Indices zusammengefasst sind, liegt die

Hauptanbaugebiete des Weizens in Australien
samt ihrer Ozeanität.

Das ehemalige Buschland in West-Australien ...		20—45
Süd-Australien im Gebiet der Grossen Buchten und der Halbinseln York und Eyre		20—40
Westliches Längstal in Victoria	ca	40
Gippsland östlich von Melbourne	ca	40
Downs zwischen Riverina und Kordilleren		15—35
Wimmera mit den höheren Teilen der Flussebenen (Riverina)		20—25

Ozeanität durchaus zwischen 15 und 45, wobei an der unteren Grenze auch das Trockenfarm-System angewendet wird. Diese Werte stimmen recht gut mit der Ozeanität der allgemeinen Weizenzone auf der ganzen Welt überein, die 50 Ozeanität nur selten übersteigt, worauf ich noch an gesonderter Stelle zurückkommen werde.

Der Weinbau beschränkt sich im allgemeinen auf die kontinentalen Gebiete am Murray mit Indices zwischen 15 und 20 und an den Downs mit Indices zwischen 20 und 35.

Von den tropischen Kulturpflanzen will ich hier nur auf jene eingehen, die sowohl im besprochenen Gebiet als auch in der Weltwirtschaft grössere Bedeutung haben, da die allgemeine Besprechung einer anderen Arbeit vorbehalten ist. Auch können bodengebundene Pflanzen, wie z. B. der Reis, nicht berücksichtigt werden.

Das Zuckerrohr wird hauptsächlich in Mittel- und Ost-Java bis 1000 m gebaut, wo ja auch *Saccharum spontaneum* verbreitet ist. Seine Heimat ist in einer Zone in Süd-Asien zwischen 22—28° Nord und 82—90° Ost am unteren Ganges und Brahmaputra zu suchen (17). Nach meinen Berechnungen (14) bewegt sich dort der Index meist zwischen 70 und 250. Im Zuckeranbaugebiet auf Java erreicht der Index ausser in Banjoemas nirgends Indexzahlen über 300, meist sogar nicht mehr 250. Damit stimmt auch die Angabe (18) überein, dass sein Anbau besonders im Gebiet bis 20 Regentagen in den 4 trockensten Monaten betrieben wird. Zuckerrohr wird auch in Australien in Queensland von Cairns bis Grafton in Neu Süd-Wales gebaut, soweit also die Indices wieder 70 nicht unterschreiten. Allerdings liegt das südliche Anbaugebiet bereits ausserhalb der frostfreien Zone, weshalb hier die Ernte nicht mehr sicher ist, da das Zuckerrohr gegen Frost äusserst empfindlich ist, während ihm Hitze bei genügend hoher Feuchtigkeit nichts anhaben kann.

Kaffee wird besonders auf Java in den Provinzen Bantam, Preanger, Semarang, Madioen und Pasoeroean, an der Westküste Sumatras (Palembang, Benkoelen, Tapanoeli, Atjeh), auf Celebes und Menado sowie Bali und Lombok bis 1000 m gepflanzt (7). In Java liegen diese Gebiete durchaus in Ozeanitätszonen zwischen 300—500, im Westen auch etwas darüber und im Osten darunter. In Sumatra unterschreiten die Indices 130 nicht, auf Celebes und Menado bewegen sie sich knapp über 200, auf Bali und Lombok zwischen 200—250. Nach SPRECHER (17) benötigt *Coffea arabica* eine mittlere Jahrestemperatur von 18—22° und maximal 150 cm Niederschlag, die anderen Kaffeesorten, vor allem *Coffea liberica* 20—25° und maximal 300 cm Niederschlag. Die Indices in der Heimat von *Coffea arabica,* also in Abessinien, sinken nicht unter 90, die der *Coffea liberica* bewegen sich zwischen 200—350; dem Maximum von 300 cm Niederschlag entspricht ein Index von 500 im tropischen Gebiet, dem Maximum von 150 cm etwa ein Index von 110.

In Insulinde wird heute fast ausschliesslich mehr Assam-Tee gebaut. In dessen Heimat sinkt der Index nicht unter 120—190, in Insulinde, wo Tee auf Java vor allem in den Landschaften Garoet, Cheribon, Buitenzorg und Krawang mit dem Zentrum in der Landschaft Preanger (7) (Soekaboemische Landbau-Vereinigung), in Mittel-Java in Pekalongan, Kedoe und Semarang und in Ost-Java am Keloet und Smeroe und in Pasoeroean, ferner an Sumatras Ostküste und an anderen Stellen gebaut wird, bleibt der Index minimal zwischen 125 und 300, während seine obere Grenze weit über 300 steigt. Nach VAN STEENIS (18) und SPRECHER (17) liegt das beste Teekulturgebiet bei 15—22° Jahresmittel in Höhen von 200—2000 m bei mindest 30 Regentagen in den 4 trockensten Monaten und ca 160—240 cm Jahresniederschlag bei hoher Luftfeuchtigkeit; es entsprechen diese Zahlen im Mittel durchaus einem Index von ungefähr 250.

Kakao wird heute besonders in Nord-Celebes, im mittleren und nördlichen Teil von Neu-Guinea, auf Java (Semarang, Pekalongan, Soerakarta, Merapi, Smeroe, Malang, Janggebiet in Besoeki) und an anderen Stellen gezogen. Er verlangt nach SPRECHER (17) ein gleichmässiges Klima von 24—28° Jahresmittel ohne grosse Schwankungen, jedoch mit hoher Luftfeuchtigkeit und mindest 200 cm Niederschlag. Seine Heimat, das Cauca- und Orinoko-Gebiet in Kolumbien bzw. Venezuela sowie das Amazonas-Land weist, soweit dies zu ermitteln war, durchaus Indices zwischen 170—380 auf. In Insulinde zeigt der Index eine untere Grenze von ca 200, gegen oben scheint er wohl 400 noch zu überschreiten.

Kautschukplantagen (*Hevea brasiliensis*) finden sich auf Java

(Batavia, Buitenzorg, Salatiga, Malang usw.) sowie auf Ost-Sumatra und Borneo (7) bei Indices zwischen 300—500. In Brasilien liegt das Heimatsgebiet der *Hevea* in einer Ozeanitätszone zwischen 250—400.

Der Chinarindenbaum wird heute nach VAN GORKOM (7) stellenweise auf Java und Sumatra gepflanzt, die Indices bewegen sich hier zumindest zwischen 300 (Tjibeureum) bis über 500 (Rioeng-Goenoeng, Kawah Tjiwidei). Im Heimatgebiet am Osthang der südamerikanischen Anden liegen nach der Ozeanitätskarte und nach der Regenmenge die Indices zwischen 275 und ca 500.

Verwendetes Schrifttum.

1) BOEREMA, J. Regenval in Nederlandsch-Indië. Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Verhandelingen Bd. I, No. 11, 14, 18, 23, 24; Bd. II, No. 14, 24; Bd. III, No. 24; Bd. IV, No. 24.

2) BOERKMA, J. Observations made at secondary stations in the Netherlands Indies. (Royal Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia), Bd. XII (1930) und Bd. XIII (1931).

3) BRAAK, C. Het klimaat van Nederlandsch-Indië. Teil I und II.

4) BROCKMANN—JEROSCH, H. Baumgrenze und Klimacharakter. Pflanzengeogr. Kommission d. Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Beiträge z. geolog. Landesaufnahme, H. 6, 1919.

5) COCKAYNE, L. The Vegetation of New Zealand. In: Vegetation der Erde v. ENGLER, Bd. 14, Leipzig 1921.

6) GEISLER, W. - BEHRMANN, W. - DRYGALSKY, E. v. Australien und Ozeanien; Antarktis. In: KLUTE, F.: Handbuch d. geograph. Wissenschaft. Wildpark—Potsdam 1930.

7) GORKOM, K. W. VAN. Oost-Indische Cultures. Amsterdam 1919.

8) HETTNER, A. Grundzüge der Länderkunde. II. Aussereuropäische Erdteile. Leipzig—Berlin 1923.

9) HUNT, H. A. The Climate and Meteorology of Australia. Commonwealth Bureau of Meteorology, Melbourne. Bulletin Nr. 9, 1914.

10) KOORDERS, S. H., Exkursionsflora von Java. Jena 1912 f.

11) KÖPPEN, W. Die Klimate der Erde. Berlin—Leipzig, W. d. Gruyter u. Co, 1923.

12) KÖPPEN, W. und GEIGER, R. Handbuch der Klimakunde. Berlin 1930 ff. speziell: Bd. IV, Teil S (Australien v. GRIFFITH TAYLOR und Neuseeland von E. KIDSAM), 1932. Bd. IV, Teil R (Hinterindien und Insulinde von C. BRAAK), 1933.

13) LAM, H. J. Materials towards a study of the Flora of the Island of New Guinea. Blumea I, 1934, Leiden.

14) ROSENKRANZ, F. Klimacharakter und Pflanzendecke. Oesterr. Botan. Zeitschrift, Bd. 85, 1936, Heft 3.

15) RÜBEL, E. Pflanzengesellschaften der Erde. Berlin 1930.

16) SEYDLITZ, E. v. Geographisches Handbuch; Aussereuropäische Erdteile. Breslau 1927. Hundertjahrausgabe.

17) SPRECHER V. BERNEGG, A. Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen. Stuttgart 1934.

18) STEENIS, C. G. G. J. VAN. Maleische Vegetatieschetsen. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, reeks II, deel 52, 1935.

19) TAGGART, A. MC. A Survey of the Pasture of Australia. Council for Scientific and Industrial Research. Bulletin 99, Melbourne 1936.

20) WARMING, E. und GRAEBNER, P. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 4. Auflage, Berlin 1933.

21) WATT, W. S. The climate and Meteorology of Australia. Commonwealth Bureau of Meteorology, Melbourne. Bulletin No. 1, Revised Edition, 1935.

Erklärung der Bezifferung der einzelnen Karten.

Karte 1 (Java).

Ardjoeno	1
Argopoero	2
Asembagoes	3
Baloeran-Gebirge	4
Bandjar	5
Bandoeng	6
Bangelan	42
Banjoewangi	7
Baroe-Fluss	8
Batavia	9
Bengawan-Fluss	10
Blambangan-Halbinsel	11
Bondojoedo-Fluss	12
Buitenzorg	13
Cheribon	14
Djatiroto	15
(Djeng-)Dieng-Plateau	16
Galoenggoeng	17
Gradjagan-Bucht	18
Halimoen-Gebirge	19
Idjen-Gebirge	20
Karanganjar	21
Kawah Tjiwidei	22
Kediri	24
Keloet-Gebirge	23
Lawoe	25
Magelang	26
Merbaboe	27
Merapi	28
Ngandjoek	43
Panandjoeng-Bucht	29
Pangerango	30
Pekalongan	31
Poerwokerto	32
Sarokka	33
Sawahan	34
Smeroe	35
Sempoe	36
Sindoro	37
Soekaboemi	38
Soemboeng	39
Soerabaja	40
Tengger-Gebirge	41
Tjilatjap	47
Tjitandoej	48
Tjitaroem	44
Wedi	45
Wijnkoops-Bucht	46

Karte 2 (Insulinde).

Alor-Inseln	1
Arafoera-See	2
Bangka	3
Billiton	4
Boeroe	5
Bone-Golf	6
Ceram-Insel	7
Ceram-See	8
Damar-Insel	9
Donggala	10
Flores	11
Ft. de Kock	12
Frederik-Hendrik-Insel	13
Halmahera	14
Koetaradja	15

Karte 3 (Australien).